

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета энергетики и систем
управления А.В. Бурковский

«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Введение в электротехнику и электроэнергетику»

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электроснабжение

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

доцент /В.П. Шелякин/

И.о. заведующего кафедрой
электромеханических
систем и электроснабжения

/В.П. Шелякин/

Руководитель ОПОП

/Н.В. Ситников/

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- изучение студентами закономерностей освоения человеком электрических и магнитных явлений природы, познания их физических законов и использования для практики, изобретения основных электроустановок и создания современной электроэнергетической отрасли,
- формирование у студентов основ научного мышления, ввести студентов в сферу основных понятий, терминов, моделей электрических цепей и их прикладных электромеханических и электронных приложений.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;

Освоение основных опытов и теорий, позволяющих описать электромагнитные явления в природе, пределов их применимости для решения современных и перспективных профессиональных задач;

Ознакомление студентов с историей и логикой получения знаний и основных открытий в области электромагнетизма;

Изучение назначения и принципов действия основных электромагнитных приборов, приобретение представлений об измерительных приборах и постановке физических экспериментов;

Получение представлений о практическом применении электромагнитных явлений, электроэнергетики в современном мире, перспективах развития отрасли.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Введение в электротехнику и электроэнергетику» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Введение в электротехнику и электроэнергетику» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	знать
	– приемы обработки информации и получения оптимальных решений
	уметь

	– объяснить природу электрических и магнитных явлений, встречающихся в природе
	владеть – способностью к обобщению, анализу информации.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Введение в электротехнику и электроэнергетику» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	108 3	108 3
заочная форма обучения		
Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	6	6
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	2	2
Самостоятельная работа	98	98
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	108 3	108 3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий
очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Введение, путь к профессии	Цели и задачи курса. Роль и место электроэнергетики и её специфика. Исторические знания и возможности прогнозирования развития отрасли, роль инженера. Работа студента в высшем учебном заведении.	4	6	8	18
2	От первых знаний к рождению электродинамики	Проявления электричества и магнетизма в природе. Первые примеры их практического использования. Ф. Месмер и его последователи. Роль популяризации знаний в выявлении открывателей законов природы. Роль эксперимента в науке. Опыты и открытия В.Гилберта, О. Герике. Лейденская банка. Б. Франклин и изобретение громоотвода. Опыты М.В. Ломоносова, электрометр.	4	6	8	18
3	От открытий к изобретениям	Опыты Ш. Кулона и понятие электрического потенциала. Плотность зарядов. Работы Пуассона, Грина, Гаусса. Понятие разности потенциалов, Открытие тока зарядов. Опыты Л. Гальвани и А. Вольта. Открытие В. Петровым «вольтовой дуги». Архюэльское общество. Открытие Г. Эрстеда. Установление Ампером связи электричества и магнетизма. Приборы Фарадея и закон электромагнитной индукции. Открытие Герца. Математическая модель Д.Максвелла.	4	6	8	18
4	Рождение новой отрасли электроэнергетики	Начало электроэнергетики: электрохимия, гальванические источники энергии и электромеханика. Электрические аппараты, возникновение и развитие телеграфа. Электрификация России. План ГОЭЛРО. Составные части системы электроснабжения. Надежность электроснабжения. Энергетические системы. Энергоресурсы Урала и Сибири. Единая энергетическая система СССР. РАО ЕЭС России. Экологические проблемы электроэнергетического комплекса. Перспективы электромеханической отрасли.	2	6	10	18
5	Первичная энергетика	Развитие электроэнергетики. Электростанции. Линии электропередачи. Понижительные подстанции. Распределение энергии. Двухфазная система Н. Тесла и трехфазная система М. Доливо-Добровольского. Трехфазный трансформатор. Асинхронный двигатель. Первичная энергетика и её связь с выработкой электрической энергии.	2	6	10	18
6	Электромеханика и электропривод, перспективы развития	Электромеханика – основа электрификации технологических процессов. Типы электрических машин, области применения. Электропривод станков и механизмов. Электрический транспорт. Возможности автоматизации производств.	2	6	10	18
Итого			18	36	54	108
заочная форма обучения						
1	Введение, путь к профессии	Цели и задачи курса. Роль и место электроэнергетики и её специфика. Исторические знания и возможности прогнозирования развития отрасли, роль инженера. Работа студента в высшем учебном заведении.	-	-	17	17
2	От первых знаний к рождению электродинамики	Проявления электричества и магнетизма в природе. Первые примеры их практического использования. Ф. Месмер и его последователи. Роль популяризации знаний в выявлении открывателей законов природы. Роль эксперимента в науке. Опыты и открытия В.Гилберта, О. Герике. Лейденская банка. Б. Франклин и изобретение молниеотвода. Опыты М.В. Ломоносова, электрометр.	-	-	17	18
3	От открытий к изобретениям	Опыты Ш. Кулона и понятие электрического потенциала. Плотность зарядов. Работы Пуассона, Грина, Гаусса. Понятие разности потенциалов, Открытие тока зарядов. Опыты Л. Гальвани и А. Вольта. Открытие В. Петровым «вольтовой дуги».	1	-	16	17

		Аркюэльское общество. Открытие Г. Эрстеда. Установление Ампером связи электричества и магнетизма. Приборы Фарадея и закон электромагнитной индукции. Открытие Герца. Математическая модель Д.Максвелла.				
4	Рождение новой отрасли электроэнергетики	Начало электроэнергетики: электрохимия, гальванические источники энергии и электромеханика. Электрические аппараты, возникновение и развитие телеграфа. Электрификация России. План ГОЭЛРО. Составные части системы электроснабжения. Надежность электроснабжения. Энергетические системы. Энергоресурсы Урала и Сибири. Единая энергетическая система СССР. РАО ЕЭС России. Экологические проблемы электроэнергетического комплекса. Перспективы электромеханической отрасли	1	-	16	17
5	Первичная энергетика	Развитие электроэнергетики. Электростанции. Линии электропередачи. Понижительные подстанции. Распределение энергии. Двухфазная система Н. Тесла и трехфазная система М. Доливо-Добровольского. Трехфазный трансформатор. Асинхронный двигатель. Первичная энергетика и её связь с выработкой электрической энергии.	1	1	16	18
6	Электромеханика и электропривод, перспективы развития	Электромеханика – основа электрификации технологических процессов. Типы электрических машин, области применения. Электропривод станков и механизмов. Электрический транспорт. Возможности автоматизации производств.	1	1	16	18
Итого			4	2	98	104

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	знать – приемы обработки информации и получения оптимальных решений	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь – объяснить природу	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	электрических и магнитных явлений, встречающихся в природе		предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	владеть – способностью к обобщению, анализу информации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной и заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-1	знать – приемы обработки информации и получения оптимальных решений	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь – объяснить природу электрических и магнитных явлений, встречающихся в природе	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть – способностью к обобщению, анализу информации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Что такое электрический ток?
 - А. графическое изображение элементов.
 - В. это устройство для измерения ЭДС.
 - С. упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.
 - Д. беспорядочное движение частиц вещества.
 - Е. совокупность устройств предназначенных для использования электрического сопротивления.
2. Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком
 - А. электреты
 - В. источник
 - С. резисторы
 - Д. реостаты
 - Е. конденсатор
3. Физическая величина, характеризующую быстроту совершения работы.

- A. работа
 - B. напряжения
 - C. мощность
 - D. сопротивления
 - E. нет правильного ответа.
4. Диэлектрики, длительное время сохраняющие поляризацию после устранения внешнего электрического поля.
- A. сегнетоэлектрики
 - B. электреты
 - C. потенциал
 - D. пьезоэлектрический эффект
 - E. электрической емкости
5. Вещества, почти не проводящие электрический ток.
- A. диэлектрики
 - B. электреты
 - C. сегнетоэлектрики
 - D. пьезоэлектрический эффект
 - E. диод
6. Какие из перечисленных ниже частиц имеют наименьший отрицательный заряд?
- A. электрон
 - B. протон
 - C. нейтрон
 - D. антиэлектрон
 - E. нейтральный
7. Участок цепи это...?
- A. часть цепи между двумя узлами;
 - B. замкнутая часть цепи;
 - C. графическое изображение элементов;
 - D. часть цепи между двумя точками;
 - E. элемент электрической цепи, предназначенный для использования электрического сопротивления.
8. Преобразуют энергию топлива в электрическую энергию.
- A. Атомные электростанции.
 - B. Тепловые электростанции
 - C. Механические электростанции
 - D. Гидроэлектростанции
 - E. Ветроэлектростанции.
9. Реостат применяют для регулирования в цепи...
- A. напряжения
 - B. силы тока
 - C. напряжения и силы тока
 - D. сопротивления
 - E. мощности
10. Устройство, состоящее из катушки и железного сердечника внутри нее.
- A. трансформатор
 - B. батарея
 - C. аккумулятор
 - D. реостат
 - E. электромагнит

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Закон Джоуля – Ленца

А. работа производимая источником, равна произведению ЭДС источника на заряд, переносимый в цепи.

В. определяет зависимость между ЭДС источника питания, с внутренним сопротивлением.

С. пропорционален сопротивлению проводника в контуре алгебраической суммы.

Д. количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении по нему электрического тока, равно произведению квадрата силы тока на сопротивление проводника и время прохождения тока через проводник.

Е. прямо пропорциональна напряжению на этом участке и обратно пропорциональна его сопротивлению.

2. Сила тока в электрической цепи 2 А при напряжении на его концах 5 В. Найдите сопротивление проводника.

А. 10 Ом

В. 0,4 Ом

С. 2,5 Ом

Д. 4 Ом

Е. 0,2 Ом

3. Закон Ома для полной цепи:

А. $I = U/R$

В. $U = U \cdot I$

С. $U = A/q$

Д. $I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$

Е. $I = E / (R + r)$

4. В приборе для выжигания по дереву напряжение понижается с 220 В до 11 В. В паспорте трансформатора указано: «Потребляемая мощность – 55 Вт, КПД – 0,8». Определите силу тока, протекающего через первичную и вторичную обмотки трансформатора.

А. $I_1 = 0,34 \text{ A}; I_2 = 12 \text{ A}$

В. $I_1 = 4,4 \text{ A}; I_2 = 1,4 \text{ A}$

С. $I_1 = 5,34 \text{ A}; I_2 = 1 \text{ A}$

Д. $I_1 = 0,25 \text{ A}; I_2 = 4 \text{ A}$

Е. $I_1 = 0,45 \text{ A}; I_2 = 1,4 \text{ A}$

5. Найдите неверное соотношение:

А. $1 \text{ Ом} = 1 \text{ В} / 1 \text{ А}$

В. $1 \text{ В} = 1 \text{ Дж} / 1 \text{ Кл}$

C. $1 \text{ Кл} = 1 \text{ А} \cdot 1 \text{ с}$

D. $1 \text{ А} = 1 \text{ Ом} / 1 \text{ В}$

E. $1 \text{ А} = \text{Дж} / \text{с}$

6. Какой величиной является магнитный поток Φ ?

A. скалярной

B. векторной

C. механический

D. ответы A, B

E. перпендикулярный

7. Совокупность витков, образующих электрическую цепь, в которой суммируются ЭДС, наведённые в витках.

A. магнитная система

B. плоская магнитная система

C. обмотка

D. изоляция

E. нет правильного ответа

8. ЭДС источника выражается формулой:

A. $I = Q/t$

B. $E = Au/q$

C. $W = q \cdot E \cdot d$

D. $\varphi = Ed$

E. $U = A/q$

9. Ёмкость конденсатора $C = 10 \text{ мкФ}$, напряжение на обкладках $U = 220 \text{ В}$. Определить заряд конденсатора.

A. 2.2 Кл.

B. 2200 Кл.

C. 0,045 Кл.

D. 450 Кл.

E. $2,2 \cdot 10^{-3} \text{ Кл}$.

10. Сопротивление последовательной цепи:

A. $R = R_n$

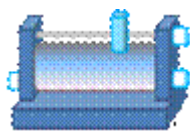
B. $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$.

C. $\frac{U}{R} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} + \frac{U}{R_3} + \dots + \frac{U}{R_n}$.

D. $R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$.

E. $RI = R_1 I + R_2 I + R_3 I + \dots + R_n I$.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач



1. Прибор

- A. резистор
- B. конденсатор
- C. реостат
- D. потенциометр
- E. амперметр

2. Определите сопротивление нити электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В.

- A. 570 Ом.
- B. 488 Ом.
- C. 523 Ом.
- D. 446 Ом.
- E. 625 Ом.

3. В цепь с напряжением 250 В включили последовательно две лампы, рассчитанные на это же напряжение. Одна лампа мощностью 500 Вт, а другая мощностью 25 Вт. Определите сопротивление цепи.

- A. 2625 Ом.
- B. 2045 Ом.
- C. 260 Ом.
- D. 238 Ом.
- E. 450 Ом.

4. Земля и проводящие слои атмосферы образует своеобразный конденсатор. Наблюдениями установлено, что напряженность электрического поля Земли вблизи ее поверхности в среднем равна 100 В/м. Найдите электрический заряд, считая, что он равномерно распределен по всей земной поверхности.

A. $4,2 \cdot 10^5$ Кл

B. $4,1 \cdot 10^5$ Кл

C. $4 \cdot 10^5$ Кл

D. $4,5 \cdot 10^5$ Кл

E. $4,6 \cdot 10^5$ Кл



5. Прибор

- A. амперметр
- B. реостат
- C. резистор

- D. ключ
- E. потенциометр

6. Какую энергию потребляет из сети электрическая лампа за 2 ч, если ее сопротивление 440 Ом, а напряжение сети 220 В?

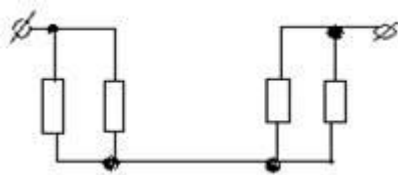
- A. $340 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$
- B. $240 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$
- C. $220 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$
- D. $375 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$
- E. $180 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$

7. $1 \text{ гВт} =$

- A. 1024 Вт
- B. 1000000000 Вт
- C. 1000000 Вт
- D. 10^{-3} Вт
- E. 100 Вт

8. 14. Лампа накаливания с сопротивлением $R = 440 \text{ Ом}$ включена в сеть с напряжением $U = 110 \text{ В}$. Определить силу тока в лампе.

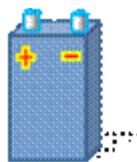
- A. 25 А
- B. 30 А
- C. 12 А
- D. 0,25 А
- E. 1 А



9.

Сколько в схеме узлов и ветвей?

- A. узлов 4, ветвей 4;
- B. узлов 2, ветвей 4;
- C. узлов 3, ветвей 5;
- D. узлов 3, ветвей 4;
- E. узлов 3, ветвей 2.



10. . Прибор

А. гальванометр

В. ваттметр

С. источник

Д. резистор

Е. батарея.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Каковы преимущества электрической энергии по сравнению с другими видами энергии, используемыми человеком?

2. Каков состав электроэнергетической системы и как взаимодействуют её основные элементы?

3. Какие специфические особенности электротехнической отрасли Вы знаете?

4. Какие эффективные способы приобретения глубоких профессиональных знаний во время обучения в вузе Вы назовете?

5. Каковы принципы организации самостоятельной работы студента, работы с учебной и специальной литературой?

6. В каких природных событиях люди встречаются с естественным проявлением электрических и магнитных явлений?

7. Какую практическую пользу люди извлекали из наблюдения грозовых разрядов, огней Эльма, электрических рыб?

8. Какую практическую пользу получил человек в древности из знакомства со свойствами магнитного железняка?

9. Каким свойством обладает «теплый камень» янтарь?

10. Почему современный человек может объяснить и практически использовать электрические и магнитные явления природы?

11. Как Гильберт пришел к выводу, что Земля – большой магнит?

12. Почему фон Герике удалось открыть новые эффекты, связанные с электризацией трением?

13. Как объяснить эффект «лейденской банки» и какова её роль в развитии электротехники?

14. Как была доказана электрическая природа грозового разряда?

15. Какова роль М.В. Ломоносова в накоплении знаний об электричестве, сущность его опытов с электрическими явлениями?

16. Как формулируется закон Кулона и в чем состоит физический смысл потенциала электрического поля?

17. В чем состоит сущность открытия Л. Гальвани?

18. Какие опыты выполнил Гальвани, и какие были сделаны им выводы?

19. Какими опытами А.Вольта опроверг вывод Гальвани о наличии «животного электричества»?

20. Как была устроена «батарея» А. Вольта?

21. Как В.В. Петров впервые получил электрическую дугу?

22. Как Эрстед построил опыт с магнитной стрелкой и какой вывод он сделал?

23. Каково главное открытие Ампера и какими опытами он его обосновывал?

24. Как построил свои опыты М. Фарадей и какие выводы он сделал?

25. Каковы устройство и принцип действия униполярного генератора Фарадея?
26. В чем состоит роль Д. Максвелла в создании теории электромагнитного поля?
27. Как формулируется правило Э.Х. Ленца?
28. Как Г. Герцу удалось подтвердить справедливость уравнений Максвелла?
29. Как на примерах показать связь развития фундаментальных знаний по электричеству и магнетизму с изобретениями электроустановок, пригодных для использования?
30. Как гальванический элемент был усовершенствован до современного вида?
31. Как были устроены первые генераторы постоянного тока?
32. Кто создал первые электродвигатели постоянного тока и как они были устроены?
33. Для чего создали первый генератор переменного тока и как он был устроен?
34. Кем были созданы и как устроены первые двигатели переменного тока?
35. Как решался вопрос экономной передачи электрической энергии на расстояние?
36. Для чего и как были изобретены первые многофазные системы электрического тока?
37. Как устроен и работает асинхронный двигатель, изобретенный Доливо-Добровольским?
38. Как выглядел трехфазный трансформатор, предложенный Доливо-Добровольским?
39. Какие виды первичной энергетики связаны с выработкой электрической энергии?
40. Какие типы турбин используют для вращения ротора генератора и как они совершенствовались?
41. Как совершенствовались котлы, используемые для выработки водяного пара?
42. Каковы преимущества использования электропривода в производственных механизмах?
43. Каковы проблемы создания электротранспорта с автономным питанием?
44. Как используется электрическая энергия в металлургии?
45. Какие технологические процессы относят к электротермии?
46. Как используется электрическая энергия в электрохимии?
47. Какие требования предъявляются к электроснабжению потребителей в современных условиях?
48. Какие задачи решаются при создании районных электрических станций?
49. Для чего создаются объединенные энергосистемы?
50. Каковы основные этапы развития отечественной электроэнергетики?
51. Какие экологические проблемы возникают с развитием электроэнергетических систем?

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится по тест-билетам, содержит 10 вопросов и представляется в письменном виде. Студенту выдается случайный билет. Проводится в аудитории для практических или лекционных занятий. Время проведения – 20 минут. Ответы даются без использования справочной литературы и средств коммуникации. Результат сообщается сразу.

Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 10.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 5 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 5 до 7 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 8 до 9 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 9 до 10 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение, путь к профессии	УК-1	Тест
2	От первых знаний к рождению электродинамики	УК-1	Тест
3	От открытий к изобретениям	УК-1	Тест
4	Рождение новой отрасли электроэнергетики	УК-1	Тест
5	Первичная энергетика	УК-1	Тест
6	Электромеханика и электропривод, перспективы развития	УК-1	Тест

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Пархоменко, Г.А. История электротехники : Учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - Воронеж : Кварта, 2008. - 91 с. - (Учебная серия "Открытое образование"). - ISBN 1814-0130 : 83-20.

8.1.2. Пархоменко Г.А. История электротехники и электроэнергетики: учеб. пособи. Воронеж : Кварта, 2003. - 80 с. - (Открытое образование).

8.1.3. Веников, В.А. Введение в специальность. Электроэнергетика [Текст] :

учебное пособие : допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР / под ред. В. А. Веникова. - Москва : Высшая школа, 1978. - 294 с. : ил. - 1-20..

8.1.4. Кутарев, М.И. Воронежская городская электроэнергетика : 60 лет муниципальному предприятию "Воронежская горэлектросеть. - Воронеж : Воронеж, 2000. - 186 с. : ил. - ISBN 5-89981-164-1 : 250.00.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

8.2.1 Программное обеспечение

- Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic
- Adobe Acrobat Reader;
- Internet explorer;
- Opera;
- OpenOffice.

8.2.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Российское образование. Федеральный портал. <http://www.edu.ru/>
- Образовательный портал ВГТУ <https://education.cchgeu.ru/>

8.2.3 Информационные справочные системы

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

8.2.4 Современные профессиональные базы данных

- Национальная электронная библиотека. URL: elibrary.ru
- Electrical 4U. Разделы сайта: «Машины постоянного тока», «Трансформаторы», «Электротехника», «Справочник». Адрес ресурса: <https://www.electrical4u.com/>
- All about circuits. Одно из самых крупных онлайн-сообществ в области электротехники. На сайте размещены статьи, форум, учебные материалы (учебные пособия, видеолекции, разработки, вебинары) и другая информация. Адрес ресурса: <https://www.allaboutcircuits.com>
- Netelectro. Новости электротехники, оборудование и средства автоматизации. Информация о компаниях и выставках, статьи, объявления. Адрес ресурса: <https://netelectro.ru/>
- Marketelectro. Отраслевой электротехнический портал. Представлены новости отрасли и компаний, объявления, статьи, информация о мероприятиях, фотогалерея, видеоматериалы, нормативы и стандарты, библиотека, электромаркетинг. Адрес ресурса: <https://marketelectro.ru/>

– Библиотека Адрес ресурса: WWER <http://lib.wwer.ru/>
 – Электротехнический портал. <http://электротехнический-портал.рф/>
 – Федеральный институт промышленной собственности. Информационно-поисковая система. URL: www1.fips.ru
 – Журнал «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО». Адрес ресурса: <https://www.booksite.ru/elektr/index.htm>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска. Материал представлен в виде электронных презентаций.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Введение в электротехнику и электроэнергетику» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;

	- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
3			